

51

Int. Cl. 2:

F 16 M 11/10

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Behördeneigentlich

DT 27 01 520 A 1

11

Offenlegungsschrift 27 01 520

21

Aktenzeichen: P 27 01 520.9

22

Anmeldetag: 15. 1. 77

43

Offenlegungstag: 21. 7. 77

31

Unionspriorität:

32 33 31

17. 1. 76 Großbritannien 01888-76

54

Bezeichnung: Kippbefestigungskopf

71

Anmelder: W. Vinten Ltd., Bury-Saint-Edmunds, Suffolk (Großbritannien)

74

Vertreter: Graf, H., Dipl.-Ing.; Wasmeier, A., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte,
8400 Regensburg

72

Erfinder: Stapleton, Harold Reginald, Pakenham, Suffolk (Großbritannien)

Recherchenantrag gem. § 28 a PatG ist gestellt

DT 27 01 520 A 1

BEST AVAILABLE COPY

● 7. 77 709 829/390

9/80

Patentansprüche

.....

1. Kippbefestigung für einen Gegenstand, z.B. eine Fernsehkamera oder dgl., gekennzeichnet durch eine erste Vorrichtung zum schwenkbaren Befestigen eines kippbaren Trägerbauteiles (2) auf einem Grundbauteil (1), eine zweite Vorrichtung, die antriebsmäßig das kippbare Trägerbauteil (2) und das Grundbauteil miteinander verbindet, wobei die zweite Vorrichtung im Betrieb ein sich änderndes Kraftmoment erzeugt, das etwa gleich groß wie das und entgegengesetzt dem Kraftmoment gerichtet ist, das erzeugt wird, wenn das kippbare Trägerbauteil (2) mit dem darauf befestigten Gegenstand um das Grundbauteil (1) gekippt wird.
2. Kippbefestigung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Vorrichtung einen federbelasteten, kardanisch aufgehängten, schwenkbaren Nocken (5) aufweist, der einen Nockenmitnehmer (6) betätigt.
3. Kippbefestigung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Federbelastung eine schwenkbar angeordnete, vorgespannte Druckfeder (9) ist.
4. Kippbefestigung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Federbelastung eine schwenkbar angeordnete Anzahl von Federscheibenblöcken (9 a, b, c, d ...) aufweist, die aus Federscheiben in Serien-Parallel-Anordnung gebildet sind.
5. Kippbefestigung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Federscheibenblöcke (9a, b, c, d ...) so angeordnet sind, daß sie eine Feder mit einer veränderlichen Neigungscharakteristik bilden.
6. Kippbefestigung nach den Ansprüchen 1 - 5, dadurch gekenn-

709829/0390

ORIGINAL INSPECTED

2.

zeichnet, daß die Feder (9) auf unterschiedliche Bereiche sich ändernder Drehmomentkräfte einstellbar ist.

7. Kippbefestigung nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Strömungsmittelvorsatz zur Erzielung eines Widerstandes gegen eine Anfangsbewegung gleich dem Widerstand gegen kontinuierliche Bewegung in der Kippachse vorgesehen ist.
8. Kippbefestigung nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Strömungsmittelvorsatz zur Erzielung eines Widerstandes gegen eine Anfangsbewegung gleich dem Widerstand gegen kontinuierliche Bewegung in der Drehachse vorgesehen ist.
9. Kippbefestigung nach den Ansprüchen 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsmittelvorsatz zwei oder mehr relativ zueinander im Gegensinn drehbare, unmittelbar einander benachbarte Platten aufweist, die durch ein dazwischen wirkendes Strömungsmittel gekoppelt sind.
10. Kippbefestigung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Strömungsmittel der unmittelbar einander benachbarten Platten in der Dicke durch Bewegung wenigstens einer der Platten längs der Rotationsachse veränderbar ist.

Dipl.-Ing. A. Wasmeier

Dipl.-Ing. W. Langewiesche

Dipl.-Ing. H. Graf

- 3 -

2701520

Patentanwälte 8400 Regensburg 2 Postfach 382

Deutsches Patentamt

8000 München 2

D 8400 REGENSBURG 2
GREFLINGER STRASSE 7
TELEFON (09 41) 5 47 53
TELEGR. BEGPATENT RGB.
TELEX 6 5709 repat dIhr Zeichen
Your Ref.Ihre Nachricht
Your LetterUnser Zeichen
Our Ref.

V/p 8825

Tag
Date14. Januar 1977
w/maW. VINTEN LIMITED, Western Way, Bury St. Edmunds,
Suffolk, England

Kippbefestigungskopf

Die Erfindung bezieht sich auf Kippbefestigungsköpfe und insbesondere auf Kippbefestigungsköpfe mit geringem Gewicht, bei denen Federdrücke verwendet werden, um dem Ungleichgewicht entgegenzuwirken, das auftritt, wenn der Befestigungskopf gekippt wird, während eine Kamera auf der Befestigung angeordnet ist.

Das Problem, diesem Ungleichgewicht entgegenzuwirken, ist auf verschiedene Weise zu lösen versucht worden. Beispielsweise sind Befestigungsköpfe vorgeschlagen worden, bei denen der Schwerpunkt der Last, in der Regel der Kamera, sich auf einer ziemlich geraden Linie parallel zu einer horizontalen Führung bewegt. Dies ist durch verschiedenartige Formen und Größen von Nocken sowie durch Rollen- oder Federsysteme erzielt worden. Eine weitere Methode, um diesem Ungleichgewicht zu begegnen, besteht in der Verwendung einer Vielfalt von Federn, die unter-

- 709829/0390

Konto: Bayerische Vereinsbank (BLZ 750 200 73) 5 804 248
Postscheckkonto München 893 69 - 801

Gerichtsstand Regensburg

schiedliche Gegendrücke erzeugen, so daß der aufgebrachte Federdruck um so größer wird, je weiter der Massenmittelpunkt sich aus der vertikalen Stelle über dem Schwenkpunkt bewegt. Bei derartigen Federvorrichtungen ist entweder eine ungleichmäßige Bewegung erzielt worden, die eine ruckartige Bewegung ergibt, welche auf den aufgenommenen Bildern in Erscheinung tritt, oder aber eine Federermüdung hat nach kurzer Betriebsdauer den anfänglichen Abgleich des Befestigungskopfes aufgehoben, wodurch aufgrund der Größe der erforderlichen Federn der Befestigungskopf relativ groß und unhandlich wurde.

Es ist ferner eine bekannte Tatsache, daß die Bedienungspersonen derartiger Vorrichtungen an ein gewisses "Gefühl" bei der Bedienung gewöhnt werden, so daß, obgleich der Effekt des Massenungleichgewichtes eliminiert worden ist und der Einfluß des Gewichtes entfällt, wenn die Kamera auf dem Befestigungskopf um den Schwenkpunkt des Befestigungskopfes gekippt wird, ein graduelles "Gefühl" erzielt wird, das vorzugsweise auf individuelle Forderungen einstellbar ist. Dieses "Gefühl" kann die Form einer Strömungsmittelwiderstandskopplung (fluid drag coupling) annehmen, bei der ein Teil der Einheit fest mit dem starren Teil des Befestigungskopfes verbunden ist, und ein zweiter Teil der Einheit fest mit dem beweglichen oder kippbaren Teil verbunden ist, während ein entsprechendes viskoses Strömungsmittel dazwischen angeordnet ist, so daß die Bewegung des einen Teiles relativ zum anderen einen Schub des Strömungsmittels ergibt und durch Einstellung der beiden Teile relativ zueinander der Grad des Widerstandes, der durch den Schub verursacht wird, reguliert werden kann.

Kippbare Befestigungsköpfe, die nur die Strömungsmittelwiderstandswirkung oder den Schub des Strömungsmittels ausnutzen, sind bekannt; bei diesen bekannten Vorrichtungen besteht das Hauptziel jedoch darin, den gleichen Drehmomentbedarf bei einer Anfangsbewegung zu erhalten, wie er während der gesamten Bewegung des kippbaren Kopfes besteht. Aufgrund des Massenungleichgewichtes der Last auf dem Kippbauteil ändert sich jedoch die

15.

zur Bewegung der Last erforderliche Kraft, wenn der Massenmittelpunkt sich aus der vertikalen Lage über dem Schwenkpunkt bewegt, da die Abweichung von dem Abgleichpunkt sich ändert, und somit muß der Bedienende den Grad der Steuerung verändern.

Es ist deshalb Ziel vorliegender Erfindung, einen kompakten Befestigungskopf vorzuschlagen, bei dem das Massenungleichgewicht einer darauf befestigten Kamera oder dgl. ausgeglichen und ein weicher Übergang von einer Position des Aufwärtsskippen in eine Position des Abwärtsskippen erreicht werden kann.

Ziel der Erfindung ist es ferner, einen kompakten Befestigungskopf zu schaffen, bei dem dem Massenungleichgewicht einer darauf befestigten Kamera oder dgl. entgegengewirkt wird, und bei dem eine Strömungsmittelwiderstandsvorrichtung in einfacher Weise einsetzbar ist, so daß die Anfangsdrehmomentbedingungen zur Bewegung des Befestigungskopfes beim Kippen etwa gleich der erforderlichen Drehmomentbedingungen während des vollen Bewegungsablaufes sind.

Gemäß der Erfindung wird eine kippbare Befestigung für einen Gegenstand, z.B. eine Kamera oder dgl. vorgeschlagen, die eine erste Vorrichtung zum schwenkbaren Befestigen eines kippbaren Trägerbauteiles auf einem Grundbauteil sowie eine zweite Vorrichtung aufweist, die antriebsmäßig mit dem kippbaren Trägerbauteil und dem Grundbauteil verbunden ist, wobei diese zweite Vorrichtung im Betrieb ein sich änderndes Kraftmoment erzeugt, das etwa gleich und entgegengesetzt dem Kraftmoment ist, das erzeugt wird, wenn das kippbare Trägerbauteil mit dem darauf befestigten Gegenstand um die erste Vorrichtung gekippt wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird eine kippbare Befestigung für einen Gegenstand, z.B. eine Kamera oder dgl. vorgeschlagen, die ein Grundbauteil mit einem darauf schwenkbar befestigten kippbaren Trägerbauteil und einen Schwenkknocken, der einen Nockenmitnehmer betätigt, wenn das Trägerbauteil ge-

kippt wird, aufweist, damit in Verbindung mit einer Feder ein Kraftmoment erzeugt wird, das gleich und entgegengesetzt dem Kraftmoment ist, das durch Wirkung des kippbaren Trägerbauteiles und des Gegenstandes erzeugt wird, wenn ein Kippen relativ zum Grundbauteil um die vertikale Achse erfolgt.

Des weiteren wird mit der Erfindung eine kippbare Befestigung für einen Gegenstand, z.B. eine Kamera oder dgl., vorgeschlagen, die ein Grundbauteil aufweist, mit dem ein schwenkbar befestigtes kippbares Trägerbauteil verbunden ist, bei der ein Schwenknocken einen Nockenmitnehmer betätigt, wenn das Trägerbauteil gekippt wird, damit in Verbindung mit einer Feder ein Kraftmoment erzeugt wird, das gleich groß wie das und entgegengesetzt zu dem Kraftmoment ist, welches durch Wirkung des kippbaren Trägerbauteiles und des Gegenstandes erzeugt wird, wenn ein Kippen relativ zu dem Grundbauteil um die vertikale Achse erfolgt, und bei der eine Strömungsmittelsteuervorrichtung vorgesehen ist, von der wenigstens ein Teil auf dem Grundbauteil und wenigstens ein weiterer Teil auf dem kippbaren Trägerbauteil angeordnet ist, wobei das Strömungsmittel mit diesen Teilen zusammenwirkt, damit ein Strömungsmittelwiderstand erhalten wird.

Nachstehend wird die Erfindung in Verbindung mit der Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Kippbefestigungskopfes gemäß der Erfindung,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform einer Feder- und Druckvorrichtung, und
- Fig. 3 eine Querschnittsansicht einer einstellbaren Strömungsmittelbefestigung in der Kippebene.

In Fig. 1 ist ein Grundbauteil, das ein U-förmiger Gußbauteil sein kann, schwenkbar auf einer Achse A-A, vorzugsweise in Schrägrollenlagern (nicht dargestellt) gezeigt; ein kippbares

Trägerbauteil 2, vorzugsweise mit hohlem, kastenförmigem Aufbau, kann ebenfalls als Gußbauteil ausgebildet sein. Innerhalb des kippbaren Bauteiles 2 und quer zu ihm ist schwenkbar um die Achse B-B ein Block 3 etwa "L"-förmiger Gestalt angeordnet, der einen ausgesparten mittleren Teil zur Aufnahme und schwenkbaren Halterung eines Endes einer Stange 4, die um die Achse C-C schwenkbar ist, aufnimmt. Mit dem Block 3 ist ein Nocken 5 mit im wesentlichen geraden Kanten befestigt, der eine stumpfe Kante oder Messerkante besitzt, der auch entsprechend geformt sein kann, damit er exakter Massenausgleichkräfte erzeugt und als Teil des Blockes 3 hergestellt werden kann, obgleich er vorzugsweise ein getrenntes Teil ist, das um die Achse D-D schwenkbar ist, vorzugsweise aber aus einem gehärteten Material besteht oder wenigstens die Arbeitskante gehärtet ist. Ein Nockenmitnehmer 6, vorzugsweise ein Rollenlager, oder dgl. ist auf einer Welle 7 angeordnet, die mit dem Grundbauteil 1 so befestigt sein kann, daß Nocken und Nockenmitnehmer antriebsmäßig ausgerichtet sind. Über der Stange 4 und gegen eine Schulter anlegend ist eine Druckfeder 9 vorgesehen, die auf das Gewicht und den Massenmittelpunkt der Kamera oder eines entsprechenden, auf dem kippbaren Trägerbauteil befestigten Gegenstands bezogen ist; diese Feder wird durch eine eine Schulter aufweisende Stange 10 komprimiert gehalten, die gleitend in einem in Längsrichtung gebohrten Loch in der Stange 4 angeordnet sein kann, und die beiden Stangen können zweckmäßigerweise so miteinander verbunden sein, daß eine begrenzte Längsbewegung möglich ist und damit der Zusammenbau innerhalb des Grundbauteiles 1 erleichtert wird.

Um einer möglichen seitlichen Bewegung der Federenden entgegenzuwirken, können die beiden Schultern, die die Feder unter Kompression aufnehmen, so ausgespart sein, daß die Enden der Federn in der entsprechenden Aussparung aufgenommen werden. Eine bevorzugte Ausführungsform für eine Feder- und Kompressionsvorrichtung ist in Fig. 2 gezeigt. Der Einfachheit des Aufbaues wegen liegt die Achse C-C auf der Achse A-A, wobei die Achse A-A die Achse C-C schneidet, so daß eine zentrisch in dem mit

709829/0390

Schulter versehenen Ende der Stange 10 angeordnete Versenkung schwenkbar auf einem entsprechend geformten Drehzapfen 11 angeordnet sein kann, der einstellbar auf der Achse A-A innerhalb der Schwenkbefestigung des Grundbauteiles 1 für das kippbare Trägerbauteil 2 angeordnet ist. Eine in Längsrichtung erfolgende Verstellung des Drehzapfens 11 längs der Achse A-A kann dann durch Drehen des Rändelkopfes 12 erreicht werden, damit der Kompressionsgrad der Feder 9 vergrößert oder verkleinert wird, um die Grundeinstellung für die Kraftmomente zu verändern, die erforderlich sind, um den Kraftmomenten entgegenzuwirken, die auftreten, wenn die Last auf dem kippbaren Trägerbauteil um die Achse A-A kippt.

Fig. 2 zeigt die bevorzugte Ausführungsform einer Feder- und Kompressionsvorrichtung. Das kippbare Trägerbauteil 2 ist durch eine eine Schulter aufweisende, mit Schraubgewinde versehene Spannhülse 13 verlängert, die schwenkbar über ein Lager 14 in einem nach oben stehenden Ende des Grundbauteiles 1 angeordnet ist. Ein Abstandsstück 15 liegt in axialer Richtung das Grundbauteil 1 und das kippbare Trägerbauteil 2 fest und kann Unterlegmaterial zur Einstellung aufweisen. Das Lager 14 kann innerhalb des Endes des Grundbauteiles 1 mit Hilfe eines Sprengringes oder dgl. 16 festgelegt werden. Über der Verlängerungshülse 13 ist eine weitere Hülse 17 angeordnet, auf der ein Quadrant 18 vorgesehen ist, der, wenn die beiden Hülse starr miteinander z.B. über einen Scheibenkeil 19 verbunden sind, zur Regelung des Kippwinkels des kippbaren Trägerbauteiles 2 oder zum Sperren des kippbaren Trägerbauteiles 2 in einer gewünschten Position unter Verwendung einer Bremse 20 dient, die zwei Bremskissen 21 steuert. Die Stange 4 weist eine Schulter 22 und eine mit Bohrung versehene Verlängerung 23 zur Schwenkbefestigung im Block 3 der Fig. 1 auf der Achse C-C auf. Vorzugsweise besitzt die Feder 9 eine Anzahl von Federscheibenblöcken a,b,c,d,,die aus Federscheiben in Serien- Parallel-Anordnung mit jedem Block getrennt durch eine flache Beilage 24 bestehen. Die Blöcke a, b,c, d..sind vorzugsweise so angeordnet, daß sie eine zunehmende Neigungs-

709829/0390

.9.

charakteristik mit zunehmender Entfernung von der Schulter 22 ergeben. Die mit Schulter versehene Stange 10 nach Fig. 1 ist perspektivisch und umgekehrt dargestellt, damit ein Rollenlager 25 oder dgl. aufgenommen wird und damit eine Schwenkanlage für die Feder 9 auf der Stange 4, vorzugsweise aus gehärtetem Metall, erhalten wird, damit die Stange 4 eine Längs- und Seitenbewegung innerhalb der Bohrung 10 zur Erzielung des Drehzapfens 11 erhält. Der Rändelkopf 12 ist vorzugsweise ein Steuerknopf zur Betätigung mit Daumen und Finger und wird über der mit Schraubgewinde versehenen Spannhülse 13 ^{angeordnet} geschraubt, wird im Uhrzeigersinn gedreht, wird die Feder 9 über das Rollenlager 25 komprimiert. Eine Beilage 26 und die Schraube 27, die mit dem Steuerknopfe der Stange 4 befestigt ist, verhindern, daß der Steuerknopf 12 von der mit Schraubgewinde versehenen Spannhülse 13 getrennt wird, wenn die Spannung der Feder 9 verringert wird.

Wenn im Betrieb das kippbare Trägerbauteil 2 mit einer darauf angeordneten Last um die Achse A-A kippt, bewegt sich der Nockenmitnehmer 6 über den Nocken 5, wodurch der Block 3 um die Achse B-B kippt und die Achse C-C um die Achse B-B dreht. Wenn die Achse C-C um die Achse B-B gedreht wird, erzeugt die an der Kontaktstelle des Nockens und Nockenmitnehmers aufgetretene Kraft ein Kraftmoment, das dem Kraftmoment entgegenwirkt, welches gebildet wird, wenn der Schwerpunkt der Last, die auf dem kippbaren Trägerbauteil angeordnet ist, nach einer Seite der Vertikalen um die Achse A-A gedreht wird.

Um ein Maß für das "Gefühl" und ein im wesentlichen konstantes Anfangsdrehmoment auf die Befestigung im Betrieb zu erzielen, können zwei oder mehr im Prinzip in Fig. 1 gezeigte Platten mit einem viskosen Strömungsmittel dazwischen auf der oder um die Achse A-A zwischen dem Grundbauteil 1 und dem kippbaren Trägerbauteil 2 angeordnet sein. Diese Platten sind zweckmäßigerweise so einstellbar, daß ihr gegenseitiger Abstand und damit auch das Maß für den Schub oder den Widerstand, der durch das viskose

Strömungsmittel erzeugt wird, veränderbar ist. Die Platten können auch miteinander in Eingriff stehend genutzt oder in sonstiger Weise geformt sein, damit die Schubfläche vergrößert wird.

Fig. 3 zeigt einen Querschnitt eines einstellbaren Strömungsmittelvorsatzes, der auf einen verlängerten Schwenkzapfen auf der Achse A-A des kippbaren Trägerbauteiles 2 aufgesetzt ist, ferner einen Querschnitt des Blockes 3; aus dieser Darstellung ergibt sich deutlicher die Reaktion zwischen Nocken, Nockenmitnehmer und Feder zur Erzeugung der Gegenkraftmomente, die erforderlich sind, um eine auf dem kippbaren Trägerbauteil angeordnete Kamera bei einer Schwenkung um die Achse A-A im Gleichgewicht zu halten. Eine verlängerte Schwenkwelle 28, die in dem nach aufwärts gerichteten Ende des Grundbauteiles 1 über ein Lager 29 schwenkbar ist, stellt die Betätigungswelle für eine Strömungsmittelwiderstandseinheit 30 dar, die im Prinzip in Fig. 1 gezeigt ist. Um die verlängerte Welle 28 und starr mit dem nach oben gerichteten Ende des Grundbauteiles 1 befestigt ist ein zylindrischer Becher 31 mit einer Endkappe 32 angeordnet. Starr um die verlängerte Welle 28 und drehbar damit befestigt ist ein erstes Element 33 der Strömungsmittelwiderstandseinheit 30 vorgesehen. Ein zweites Element 34, das konzentrisch zum ersten Element angeordnet und in axialer Richtung längs der verlängerten Welle 28 durch einen Steuerknopf 35 beweglich ist, wird an einer Drehung innerhalb des zylindrischen Bechers 31 durch einen oder mehrere Keile 36 gehindert, die in den Wandungen des zylindrischen Bechers angeordnet sind. Eine relative Axialbewegung zwischen den beiden Elementen 33 und 34 bestimmt die Schubkraft, die erforderlich ist, um die Einwirkung eines Strömungsmittels zwischen den beiden Elementen zu überwinden, und eine Bewegung des kippbaren Trägerbauteiles 2 relativ zum Grundbauteil 1 ergibt die Schubkraft und damit das Maß für das "Gefühl".

Die Erfindung ist jedoch nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Beispielsweise können die Federanordnung,

709829/0390

- AA.

der Block und der Nocken in anderer Weise als auf oder parallel zu der Achse A-A angeordnet sein, und der Einstellschwenkzapfen 11 kann an einer anderen Stelle vorgesehen sein. Die vollständige Einheit kann auch umgekehrt ausgebildet sein, so daß der kippbare Trägerbauteil der Grundbauteil wird und umgekehrt. Ferner können austauschbare Federanordnungen verwendet werden, so daß ein größerer Bereich von Lasten erfaßt werden kann.

Abänderungen im Rahmen vorliegender Erfindung sind auch in bezug auf die Strömungsmittelsteuerung möglich, die außerhalb des Grundbauteiles oder innerhalb der Begrenzungen des kippbaren Trägerbauteiles vorgesehen sind, soweit sie das Maß für das "Gefühl" und die Steuerung ergeben, die zwischen dem Grundbauteil und dem kippbaren Trägerbauteil beim Kippen um die Achse A-A erforderlich ist.

Die vorbeschriebene Befestigung kann auch so ausgelegt sein, daß sie in der Schwenkachse oder um die vertikale Achse beweglich ist, und diese Schwenkachse kann auch mit einer Strömungsmittelwiderstandseinheit, wie z.B. nach Fig. 3 versehen sein, so daß das Anfangsdrehmoment, das erforderlich ist, um die Befestigung in der Schwenkachse zu bewegen, etwa das gleiche ist wie das, das erforderlich ist, nachdem die Anfangskräfte überwunden sind, so daß ein weicher Übergang aus dem Stillstand bis zur vollen Bewegung erzielt wird. Der Strömungsmittelwiderstand kann auch einstellbar sein.

Auf dem kippbaren Trägerbauteil kann eine Halterung angeordnet und befestigt sein, um die Kamera oder dgl. einfacher zu befestigen, und diese Halterung kann einstellbar auf dem kippbaren Trägerbauteil festlegbar sein, so daß ein optimales Positionieren auf einfache Weise erhalten wird.

Mit dem kippbaren Trägerbauteil ist ferner beispielsweise ein Betätigungsarm verbunden, mit dessen Hilfe die Steuerung einfacher sowohl in der Schwenk- als auch in der Kippachse vorge-

12.

nommen werden kann, oder aber es ist ein getrennter Betätigungsarm für die Schwenkachse vorgesehen.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird nachstehend ein spezielles Ausführungsbeispiel einer Ausführungsform der Erfindung erläutert.

Um einen hohen Genauigkeitsgrad zu erzielen, wenn eine einfache Kompressionsfeder verwendet wird, wird die Feder 9 um einen vorbestimmten Wert in den anfänglichen Stufen komprimiert, und die Kompression ist im Anschluß daran aufgrund der Betätigung der Befestigung ein proportionaler Teil der Anfangskompression. Z.B. hat eine Feder mit einer Federkonstante von 35,7 kg/cm eine freie Länge von 15 cm. Die Feder wird mit einer Grundarbeitslänge von 10 cm betrieben, was einen Druck von 18 kg ergibt. Die Kurbel bewegt sich über einen Winkel von $20,5^\circ$ und drückt die Feder um 0,375 cm bei einer Winkelkipfung der Befestigung von 50° gegenüber der Vertikalen zusammen; dies ergibt einen weiteren Druck von 13,5 kg in der Feder, d.h. eine Druckzunahme von 7%. Der Winkel zwischen der Kurbel und dem einstellbaren Ende der Feder beträgt $21,5^\circ$, d.h. $20,5^\circ$ der Bewegung am Block 3 und 1° der Bewegung des Kurbelendes der Feder 9 aus der Mitte bei einem Kippen von 50° der Befestigung. Deshalb beträgt das Drehmoment auf die Kurbel, d.h. der Druck, der durch den Nocken 5 dem Nockenmitnehmer 6 aufgegeben wird, 19,4 kg multipliziert mit dem cosinus von $21,5^\circ$, d.h. $19,4 \times 0,93$ oder 18 kg.

Dieser spezielle Fall wurde für eine Last von 7,2 kg berechnet, wobei der Massenmittelpunkt 25 cm über der Achse A-A liegt, oder eine beliebige Kombination der Belastung, wobei das Produkt von Gewicht^{und Höhe}/des Massenmittelpunktes 180 kg.cm beträgt. Mit dieser Art von Feder lassen sich nur sehr kleine Änderungen in der Höhe des Massenmittelpunktes über der Achse A-A erzielen. Durch Verwendung einer entsprechenden Kombination von Federscheiben in Serien-Parallel-Schaltung (wie in Fig. 2) kann ein größerer Höhen-

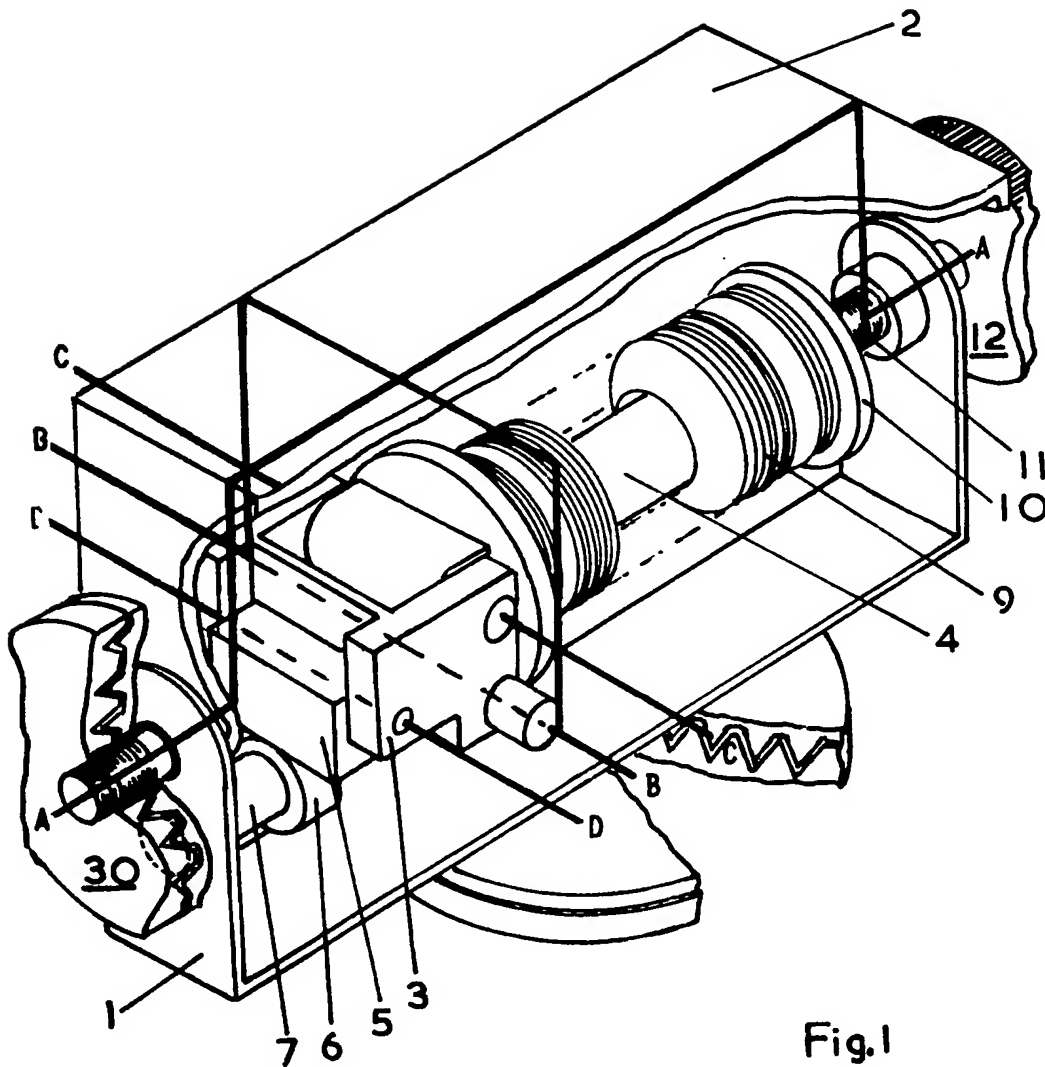
13.

bereich des Massenmittelpunktes über der Achse A-A erzielt werden, da die Federkonstante der Feder dann von der ausgewählten Kombination und dem Kompressionsgrad abhängt.

Die gleiche Wirkung kann dadurch erhalten werden, daß der Federdruck konstant und die Länge des Armes, des Trägers oder der Kurbel verändert wird, um das gewünschte Gegenkraftmoment zu erzeugen.

¹⁴
Leerseite

. 13 .



2701520

15.

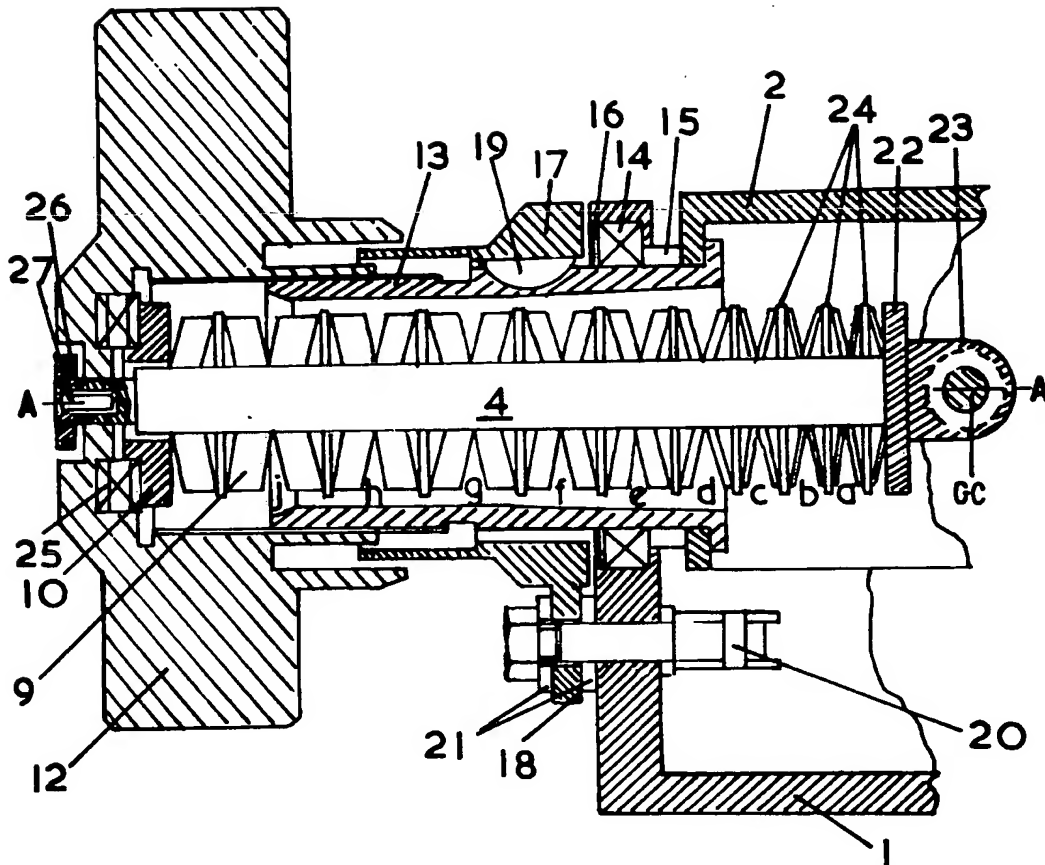


Fig. 2

709829/0390

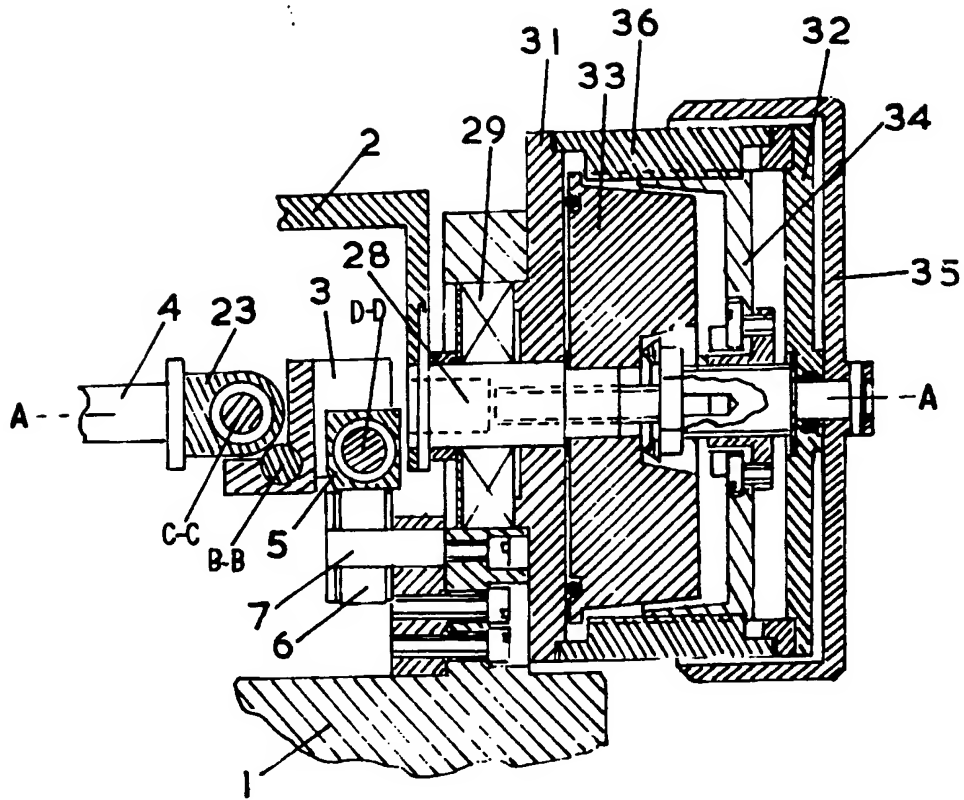


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)